

ANTIMICROBIAL GLASS COMPOSITION

(43)

Patent number: JP2000327364
Publication date: 2000-11-28
Inventor: KOBAYASHI NORIO
Applicant: ISHIZUKA GLASS CO LTD
Classification:
- **International:** C03C4/00; A01N59/16; C03C3/16; C03C3/17;
D06M11/65; D06M11/70; D06M11/77
- **European:**
Application number: JP19990141014 19990521
Priority number(s):

Abstract of JP2000327364

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an antimicrobial glass composition quickly dissolvable in water, having high antimicrobial ability, and low in hygroscopicity under storage and/or handling.

SOLUTION: This antimicrobial phosphate-based glass composition has a high solubility to water of as quick as ≥ 1 wt.%/h and contains ≥ 0.1 wt.% of Ag ion, containing 0.1-8 wt.% of Ag₂O, and having such a glass composition as to comprise 40-60 mol% of P₂O₅, 40-50 wt.% of Na₂O, 0-10 wt.% of MgO and 0-2 wt.% of Al₂O₃ with the molar ratio: P₂O₅/Na₂O of 0.8-1.2.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-327364

(P2000-327364A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
C 0 3 C 4/00		C 0 3 C 4/00	4 G 0 6 2
A 0 1 N 59/16		A 0 1 N 59/16	A 4 H 0 1 1
C 0 3 C 3/16		C 0 3 C 3/16	4 L 0 3 1
3/17		3/17	
D 0 6 M 11/65		D 0 6 M 11/12	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-141014

(22) 出願日 平成11年5月21日 (1999. 5. 21)

(71) 出願人 000198477

石塚硝子株式会社

愛知県名古屋市昭和区高辻町11番15号

(72) 発明者 小林 紀男

愛知県名古屋市昭和区高辻町11番15号石塚
硝子株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抗菌性ガラス組成

(57) 【要約】

【課題】 溶解速度の速い、抗菌力の高い溶解性ガラスであって、保管時やハンドリング時の吸湿性が少ない抗菌性ガラスを提供することにある。

【解決手段】 ガラスの水への溶解度が1%/Hr以上と速く、且つ0.1%以上のAgイオンを含有するリン酸系ガラス組成物であることを第1の特徴とし、さらにAg₂Oを含み、モル%表示でP₂O₅を40~60%、Na₂Oを40~50%、MgOを0~10%、Al₂O₃を0~2%含み、P₂O₅/Na₂Oが0.8~1.2のガラス組成からなり、ガラス中に重量%表示で0.1~8%のAg₂Oを含有する抗菌性ガラスであることを第2の特徴とするものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】ガラスの水への溶解度が1%/Hr以上と速く、且つ0.1%以上のAgイオンを含有するリン酸系ガラス組成物であることを特徴とする。

【請求項2】Ag₂Oを含み、モル%表示でP₂O₅を40～60%、Na₂Oを40～50%、MgOを0～10%、Al₂O₃を0～2%含み、P₂O₅/Na₂Oが0.8～1.2のガラス組成からなり、ガラス中に重量%表示で0.1～8%のAg₂Oを含有する請求項1記載の抗菌性ガラス組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、樹脂、繊維、紙等の素材に練り込み、含浸あるいは添着されて優れた抗菌作用を発揮する、Agイオンを含有したリン酸系ガラスからなる溶解性ガラス組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】Agイオンを含有した抗菌性ガラスは、ホウ酸-アルカリ系ガラス、ホウ酸-アルカリ土類系ガラスあるいはリン酸-アルカリ土類系ガラスが提案されている。これらの溶解性ガラスはその組成を調整することにより、数時間から数年の任意の期間に亘って一定速度で溶解させることが可能であり、その利用目的によってガラス種を選択することができる。

【0003】ところが、繊維、紙等に含浸あるいは添着する方法で抗菌性を付与する場合に、利用する溶解性ガラスは比較的速い溶解速度を必要とする場合がある。従来利用されているホウ酸-アルカリ系ガラスは40%/Hrの溶解速度があるが、Agイオンの溶解度が1.0%程度と低く、低濃度のガラス量で抗菌力を付与するには困難であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記した従来の問題点を解決して、溶解速度の速い、抗菌力の高い溶解性ガラスであって、保管時やハンドリング時の吸湿性が少ない抗菌性ガラスを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために成された本発明は、ガラスの水への溶解度が1%/Hr以上と速く、且つ0.1%以上のAgイオンを含有するリン酸系ガラス組成物であることを第1の特徴とし、さらにAg₂Oを含み、モル%表示でP₂O₅を40～60%、Na₂Oを40～50%、MgOを0～10%、Al₂O₃を0～2%含み、P₂O₅/Na₂Oが0.8～1.2のガラス組成からなり、ガラス中に重量%表示で0.1～8%のAg₂Oを含有する抗菌性ガラスであることを第2の特徴とするものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。本発明の抗菌性ガラスは、ガラスの水への

溶解度が1%/Hr以上と速く、且つ0.1%以上のAgイオンを含有するリン酸系ガラス組成物である。さらにAg₂Oを含み、モル%表示でP₂O₅を40～60%、Na₂Oを40～50%、MgOを0～10%、Al₂O₃を0～2%含み、P₂O₅/Na₂Oが0.8～1.2のガラス組成からなり、ガラス中に重量%表示で0.1～8%のAg₂Oを含有するものである。

【0007】ここでガラス組成の限定理由について説明すると、P₂O₅は過剰になるとガラスの吸湿性が強く、粉碎等のハンドリングが困難であり、逆に過小であるとガラス化が困難となり、40%～60%が好ましい。Na₂Oは、過剰になるとリン酸塩ガラス構造が崩れ、潮解性が大きくなり、実用的でなくなる。反対に、過小ではガラス熔融時に未溶解物の沈殿を生じ易く、40%～50%が好ましい。さらに、P₂O₅/Na₂O比は、過大になると、ガラスの構造が不安定となり、吸湿性も大となって、粉碎等の作業性が悪くなる。反対に過小でも同様、出来上がったガラスの吸湿性が大となって、これも作業性が悪くなり、0.8～1.2が好ましい。MgOは、過剰になるとガラス粉末とした時、水溶解速度が必要以上に遅くなり、利用目的に合わなくなる。また、MgOは無くても良いが、水溶解速度を制御する上で必要な成分であり、0～10%が好ましい。他のアルカリ土類金属、例えばCaO、ZnO等は少量の添加で、リン酸系ガラスの耐水性改善効果が顕著となり、溶解速度をコントロールしにくい。また、Al₂O₃成分はこの傾向が更に著しく、多くても2%までであり、無くてもよい。一方、SiO₂成分は添加効果がないため、必ずしも必要としない。さらに、Ag₂Oは本発明のガラスに抗菌性を付与するため重要な成分であり、原ガラスに対し、8重量%まで添加、溶解が可能であり、8重量%以上添加すると熔融時に熔融ルツボの底部に未溶解の沈殿物を生じる。0.1%以下では抗菌効果が発揮できない。

【0008】

【実施例】（実施例1）表1に示す比率の割合に、ピロリン酸二水素ナトリウム、メタリン酸マグネシウム、リン酸アルミニウム、硝酸銀を調査し、粘土ツボを用い、800から1200℃の電気炉中で溶解した。各ガラスはいずれも粘性が低く、加熱後1時間以内で流動性が見られた。熔融ガラスは電気炉から取り出し、カーボン板上に流しだし、煎餅状のガラス円板を成形し、そのまま放冷した。吸湿性試験は、この煎餅状のガラス円板を粉碎し、425～600μmの粒度に分級した粉末を取り出し、大気中に24時間放置し、ガラス粉末の凝固化度合いを、手触感で調べた。その結果を表1に示した。また、水への溶解速度は425～600μmの粒度に分級した粉末約1グラムを蒸留水100ml中に入れ、20℃で2時間放置後の減量割合から算出した。その結果も表1に示した。次に、抗菌力試験は10μm以下に分級

した粉末を蒸留水に1%分散させ、100%綿布に湿る程度にスプレー、乾燥後、繊維製品新機能評価協議会が設定した統一試験方法に従って行った。その結果も表1に示した。なお、表1に示した殺菌活性値Lは、次の式で表わされる。

$$L = Ma - Mc$$

表1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2
P ₂ O ₅ (モル%)	50	49	45	45	45	45	45	55
Na ₂ O (モル%)	45	49	50	45	45	45	45	35
MgO (モル%)	5		5	10	10	10	5	10
Al ₂ O ₃ (モル%)		2					5	
Ag ₂ O (重量%)	1	1	1	1	0.5	2	1	1
吸湿性	○	○	○	○	○	○	○	×
溶解速度 (1/Hr)	49	14	49	19	19	16	1>	4
殺菌活性値L (黄色ぶどう球菌)	>3	>3	>3	>3	>3	>4	3	3

【0010】表1に示すように、本発明のガラスには吸湿性が見られないが、水への溶解度が1%/Hr以上と速く、殺菌活性値も3以上有り、抗菌性に優れたガラスであることが分かる。これに対し、比較例1はAl₂O₃添加量が5モル%であり、溶解速度が1%/Hrとやや遅く、本願の趣旨に合わない。比較例2はP₂O₅/Na₂O比=1.7となる組成例であり、吸湿性が狭くハ

ここに L : 殺菌活性値

Ma : 無加工試料の接種直後の生菌数 (3検体の平均) の常用対数値

Mc : 加工試料の18時間培養液の生菌数 (3検体の平均) の常用対数値

【0009】

ンドリング、保管等が困難である。

【0011】

【発明の効果】以上のように、本発明の抗菌性ガラスを用いれば、従来の問題点を解決した、溶解速度の速い、抗菌力の高い溶解性ガラスであって、保管時やハンドリング時の吸湿性が少ない抗菌性ガラスを提供することが出来る。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーム (参考)

D06M 11/70

11/77

Fターム(参考) 4G062 AA10 BB09 CC10 DA01 DB01
DB02 DC01 DD05 DD06 DE01
DF01 EA01 EB05 EC01 ED01
ED02 ED03 EE01 EF01 EG01
FA01 FA10 FB01 FC01 FD01
FE01 FF01 FG01 FH01 FJ01
FK01 FL01 GA01 GA10 GB01
GC01 GD01 GE01 HH01 HH03
HH04 HH05 HH07 HH09 HH11
HH13 HH15 HH17 HH20 JJ01
JJ03 JJ05 JJ07 JJ10 KK01
KK03 KK05 KK07 KK10 MM01
NN40
4H011 AA02 BA01 BB18 BC18 DA02
DC01
4L031 BA00 BA04 BA09 BA18 BA22
DA12